

**(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG**

**(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro**



**(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. Januar 2003 (30.01.2003)**

PCT

**(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/009021 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G02B 5/30, (1/02, 1/08, G03F 7/20)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/02392

(22) Internationales Anmeldedatum: 25. Juni 2002 (25.06.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 33 842.2 18. Juli 2001 (18.07.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CARL ZEISS SEMICONDUCTOR MANUFACTURING TECHNOLOGIES AG [DE/DE]; Carl-Zeiss-Strasse 22, 73447 Oberkochen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HARTMAIER, Jürgen [DE/DE]; Aalener Str. 51, 73447 Oberkochen (DE). FIOELKA, Damian [DE/DE]; Adalbert-Stifter-Weg 14, 73447 Oberkochen (DE). ZENZINGER, Markus [DE/DE]; Gutenbergstr. 7, 89073 Ulm (DE). MECKING, Birgit [DE/DE]; Milanweg 107, 73434 Aalen (DE). DITTMANN, Olaf [DE/DE]; Brahnsweg 3, 73441 Bopfingen (DE). GRUNER, Toralf [DE/DE]; F-Meinig-Str. 128, 09122 Chemnitz (DE). KAMENOV, Vladimir [BG/DE]; Heinz-Küppenbender-Str. 23, 73447 Oberkochen (DE). BRUNOTTE, Martin [DE/DE]; Egerlandstr. 32, 73430 Aalen (DE).

(74) Anwalt: MUSCHIK, Thomas; Patentanwälte, Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner, Kronenstrasse 30, 70174 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweiibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

A1

(54) Title: DELAY ELEMENT MADE FROM A CUBIC CRYSTAL AND CORRESPONDING OPTICAL SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERZÖGERUNGSELEMENT AUS KUBISCHEM KRISTALL UND OPTISCHE SYSTEME DAMIT

(57) Abstract: Centimetre-thick sheets or lenses made from calcium fluoride or barium fluoride with beam propagation in the direction of the <110> crystal direction or a main axis equivalent thereto, used as delay elements for the deep ultraviolet are disclosed, embodied in a stress-free form. The above is particularly suitable for microlithography at 157 nm.

(57) Zusammenfassung: Als Verzögerungselemente für das tiefe Ultraviolett werden Zentimeter dicke Platten oder Linsen aus Kalziumfluorid oder Bariumfluorid mit Strahlabschirzung in Richtung der <110>-Kristallrichtung oder einer dazu äquivalenten Hauptachse vorgeschlagen, die spannungslos eingebaut werden. Eignung besonders für die Mikrolithographie bei 157 nm.

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. Januar 2003 (30.01.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/009062 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G03F 7/20, (74) Anwalt: MÜLLER-RISSMANN, Werner; Carl Zeiss, G02B 1/02, 1/08, 27/00. Patentabteilung, 73446 Oberkochen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/07112 (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, KR.

(22) Internationales Anmeldedatum: 27. Juni 2002 (27.06.2002) (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität: 101 33 841.4 18. Juli 2001 (18.07.2001) DE

(71) Anmelder: CARL ZEISS SMT AG [DE/DE]; Carl-Zeiss-Strasse 22, 73447 Oberkochen (DE).

(72) Erfinder: GERHARD, Michael; Buehlstrasse 4, 73432 Aalen (DE). KRÄHMER, Daniel; Hegelstrasse 28, 73431 Aalen (DE).

Erklärung gemäß Regel 4.17:
— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten

Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

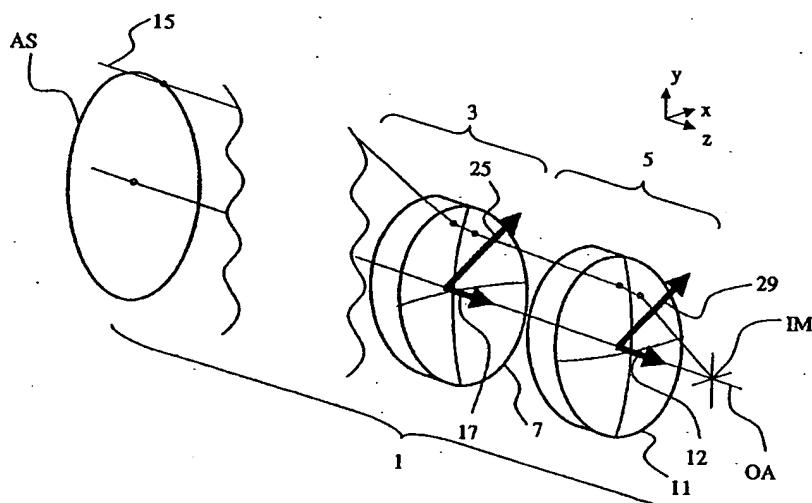
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COMPENSATION OF BIREFRINGENCE IN A LENS COMPOSED OF CRYSTAL LENSES

(54) Bezeichnung: KOMPENSATION DER DOPPELBRÉCHUNG IN EINEM OBJEKTIV MIT KRISTALL-LINSEN



WO 03/009062 A1



(57) Abstract: The invention relates to a lens (1), in particular a projection lens for a micro-lithography projection exposure system, composed of at least one first group (3) of lenses (7) or lens sections consisting of a first crystal material and of at least one second group (5) of lenses (11) or lens sections consisting of a second crystal material. An outer aperture beam (15) is subjected to a first optical path difference for two mutually perpendicular linear polarisation states in the first group (3) and a second optical path difference in the second group (5). The two optical path differences approximately compensate one another, as a result of the different crystal materials. This can be achieved in particular with calcium fluoride as the first crystal material and barium fluoride as the second crystal material.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]